수소모빌리티의 확산 배경 및 현황

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
조 정 웅 (jwcho@kdb.co.kr)

◆ 환경규제로 인해 수소가 대체연료로 급부상 중이며, 정부는 '수소경제 활성화 로드맵' 발표를 통해 이를 정책적으로 뒷받침

◆ 한·일 양국이 선도하는 수소전기차를 필두로 주요 글로벌 업체가 자동차, 열차, 선박 등 다양한 분야에서 수소모빌리티 관련 활발한 연구 및 개발 진행 중

□ 청정에너지에 대한 관심이 증대되며 수소모빌리티의 확산 발판이 마련되었고, 정부 또한 이에 맞추어 '수소경제 활성화 로드맵'을 발표

○ 온실가스로 인한 지구온난화 등 화석연료 사용 증가에 기인한 환경, 정치적 이슈로 인하여 수소에너지와 같은 청정연료에 대한 관심 증대

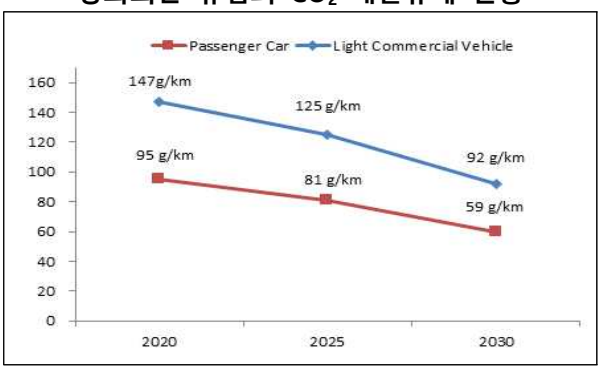
- 신에너지 중 하나인 수소는 다양한 방법으로 생산 가능하고, 화석연료와 달리 유해한 부산물을 배출하지 않는다는 장점이 있음
- 이러한 장점에도 불구하고 수소는 생산이 어려워 보급에 어려움을 겪었으나 기술의 발달*로 인해 단점은 점차 해결되며 우호적인 환경 조성

* 재생에너지 사용확대로 발생하는 잉여전력으로 물을 전기분해하여 수소로 저장하는 기술 등

○ 이에 정부는 '19.1월, '수소경제 활성화 로드맵'을 통해 수소경제 선도국가로 도약하겠다는 비전을 발표

- 우리나라가 강점이 있는 '수소차·연료전지'를 중심으로 수소 생산, 운송 및 저장, 모빌리티, 발전 등을 아우르는 수소생태계 구축 예정
- 수소경제 활성화를 통해 에너지원을 다각화하여 해외의존도를 줄이고 온실가스 감축, 미세먼지 저감 등 친환경 에너지 확산에 기여

강화되는 유럽의 CO_2 배출규제 현황



자료 : European Unoin Law(2019.4), Regulation (EU) 2019/631

수소경제 활성화 로드맵 주요 목표

구분	2018	2022	2040
수소차(천대)	1.8	81	6,200
(내수)	0.9	67	2,900
(수출)	0.9	14	3,300
수소충전소(개)	14	310	1,200
연료전지(발전,GW)	0.3	1.5	15
수소생산(만톤/년)	13	47	526
수소가격(원/kg)	-	6,000	3,000

자료 : 산업통상자원부

□ 수소자동차를 필두로 다양한 수소모빌리티가 개발·보급 중에 있음

○ **(승용차)** 한·일 양국이 시장을 선도하고 있으며 주요 제조사들은 '20년 이후 본격적으로 수소전기차 출시 예정

- '18.4월 출시된 현대차의 2세대 수소전기차 '넥쏘'는 609km의 항속거리 및 113kW 모터출력을 보유하여 경쟁 모델 대비 우수한 제원 보유

  * 현재 '넥쏘' 외 판매중인 수소전기승용차로는 도요타 Mirai, 혼다 Clarity, 벤츠 GLC F-Cell로 각각 502km, 589km, 478km의 항속거리 보유

- 주요 글로벌 자동차 제조사인 GM, Ford, 닛산은 '20년, BMW는 '21년에 수소전기차 출시를 목표로 하여 본격적인 경쟁 예고

○ **(상용차)** 긴 주행거리에 적합*한 수소전기차는 승용차보다 상용차 분야에서 전기차에 우위를 가지며 수소화물차, 수소버스 등이 개발 및 운행 중

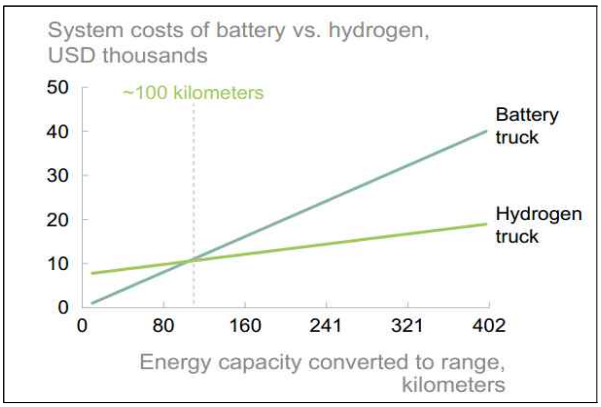
  * 항속거리에 비례하여 배터리 전체의 크기를 늘려야 하는 전기차와 달리, 수소차는 연료전지 시스템 내 수소탱크의 용량만 증가시키면 긴 항속거리를 얻을 수 있음

- 배출규제 강화로 인해 수소화물차에 대한 관심이 증가하고 있으며 현대차는 스위스 수소에너지기업 H2E社에 전기트럭 1,600대 공급 MOU 체결
- 국내에서는 3세대 수소전기버스를 생산하여 '18.10월 울산, 11월에는 서울 시내 버스 노선에 투입되어 시범운행 실시

○ **(기타 모빌리티)** 수소자동차 이외에도 철도차량, 항공기, 선박 등 다양한 수소모빌리티의 연구가 이루어지고 있음

- 현대로템은 '22년까지 1.2MW급 수소열차를 개발할 예정이며, '2019 부산국제철도기술산업전'에서 수소트램 모형을 최초로 공개
- 현대차그룹과 삼척시는 5톤급 소형 수소추진 어선 개발 MOU를 체결하였고, Alaka'i社, NASA 등 전 세계 다양한 기관 및 업체에서 수소 항공기 개발 진행

전기/수소 트럭의 주행거리별 비용 비교



자료 : DOE(2017.11), "Hydrogen – scaling up"

Alaka'i社의 수소연료전지 항공모빌리티 'Skai'



자료 : 'Skai' 홈페이지, http://skai.co